

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# TAKADA & ASSOCIATES

Japanese Patent Application Laid Open (KOKAI) No. 11-94001

1. The country or office which issued the captioned document

Japanese Patent Office

2. Document number

Japanese Patent Application Laid Open (KOKAI)  
No. 11-94001

3. Publication date indicated on the document

April 9, 1999

4. Title of the invention

DAMPER DEVICE

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-94001

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

F 1 6 F 9/30  
9/36  
9/54

識別記号

F I

F 1 6 F 9/30  
9/36  
9/54

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-276461

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月24日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 正木 信男

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番 株式会  
社ブリヂストン横浜工場内

(72) 発明者 鈴木 重信

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番 株式会  
社ブリヂストン横浜工場内

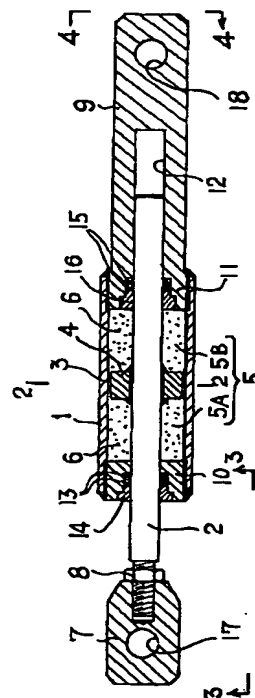
(74) 代理人 弁理士 大音 康毅

(54) 【発明の名称】 ダンパー装置

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成で、減衰力に速度依存性を付与し、オイル漏れの問題を無くし、減衰力の温度依存性を無くし、大容量の減衰力発生を可能にし、長期耐久性の向上を図る。

【構成】 ピストン外周のチョーク部3により連通する2つのシリンダ室5A、5B内に収容されたエラストマー6を、ピストン4の移動によりチョーク部を通して移動させることにより振動を減衰する塑性流動抵抗型のダンパー装置において、ピストンロッド2とピストン4を別体にして溶接又は鉗付けにより位置決め固定し、シリンダ室端面部材10、11をシリンダ1の両端部に嵌合して溶接又は鉗付けで位置決め固定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ピストンにより区画されたシリンダ室内に収容したエラストマーがピストンの移動によりシリンダ室間を移動して振動を吸収することにより、振動を減衰する塑性流動抵抗型のダンパー装置において、前記ピストンロッドと前記ピストンを別体に加工して該ピストンを該ピストンロッドに嵌合した後溶接又は鉚付けにより位置決め固定し、前記エラストマーを前記シリンダ室内に収容保持するためのシリンダ室端面部材を前記シリンダの両端部に嵌合した後これらのシリンダ室端面部材を前記シリンダに溶接又は鉚付けで位置決め固定することを特徴とするダンパー装置。

【請求項2】 前記ピストンロッドの先端部を前記構造物に連結するためのピストンロッド取付部材と前記シリンダを前記構造物に連結するためのシリンダ取付部材とを設け、前記ピストンロッド取付部材を前記ピストンロッドに対して位置調節可能な締結手段により固定することを特徴とする請求項1に記載のダンパー装置。

【請求項3】 前記シリンダ室端面部材の内径部によりピストンロッドの摺動部を封止するシール材を保持することを特徴とする請求項1又は2に記載のダンパー装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、建築、土木あるいは機器などの各種の構造物における振動を減衰するためのダンパー装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 建築、土木あるいは機器などの各種の構造物においては、地震や風による振動を低減する目的でダンパー装置を設けることが行なわれている。このダンパー装置は、構造物の変位が集中するところ（各方向に大きな振幅が生じるところ）に装着される。この種のダンパー装置は、減衰の対象となる変位の形態により、層間ダンパーシステム、ジョイントダンパーシステム、部材内ダンパーシステムの3つに分類することができる。また、前記ダンパー装置は、使用する減衰材料により、履歴型ダンパー装置、粘性抵抗型ダンパー装置、電磁力型ダンパー装置の3つに分類することができる。前記履歴型ダンパー装置としては、鋼製弾塑性ダンパー、鉛押し型ダンパー、摩擦ダンパーなどが使用されている。また、前記粘性抵抗型ダンパー装置としては、オイルダンパー、粘性ダンパー、粘弾性ダンパーなどが使用されている。さらに、前記電磁力型ダンパー装置としては、磁気ダンパー、ERダンパーなどが使用されている。

【0003】 本発明は、特に、前記ジョイントダンパーシステムで使用するのに好適な前記粘性抵抗型ダンパー装置の一種である塑性流動抵抗型のダンパー装置に係わるものである。本発明に関する従来技術を開示する文献には、例えば、シリコンゴム等の弾塑性流動体を用いる

ピストン・シリンダ型の制振装置を開示する実開平2-90443号がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の粘性抵抗型ダンパー装置にあつては、粘性せん断型ダンパー装置と比較して、大容量の減衰力を発生することが困難であり、減衰力特性に温度依存性があり、これらを解決することが要請されていた。また、オイルダンパーのようなオイル漏れの問題を単純な構成で解消することも強く要請されていた。さらに、鉛押し型ダンパーや摩擦ダンパーなどの履歴型ダンパー装置と比較すると、減衰力特性が速度依存性を有し、構造物の熱膨張に伴いダンパーが伸縮して余計な力を構造物に作用させてしまうという不都合もあった。

【0005】 本発明はこのような技術的課題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、簡単な構成で、減衰力にオイルダンパーのような速度依存性を付与することができ、オイル漏れの問題を無くして維持管理の容易化を図ることができ、減衰力の温度依存性を無くするとともに大容量の減衰力を発生することができる塑性流動抵抗型のダンパー装置を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、上記目的を達成するため、ピストンにより区画されたシリンダ室内に収容したエラストマーがピストンの移動によりシリンダ室間を移動して振動を吸収することにより、振動を減衰する塑性流動抵抗型のダンパー装置において、前記ピストンロッドと前記ピストンを別体に加工して該ピストンを該ピストンロッドに嵌合した後溶接又は鉚付けにより位置決め固定し、前記エラストマーを前記シリンダ室内に収容保持するためのシリンダ室端面部材を前記シリンダの両端部に嵌合した後これらのシリンダ室端面部材を前記シリンダに溶接又は鉚付けで位置決め固定することを特徴とする。

【0007】 請求項2及び3の発明は、上記請求項1の構成に加えて、前記ピストンロッドの先端部を前記構造物に連結するためのピストンロッド取付部材と前記シリンダを前記構造物に連結するためのシリンダ取付部材とを設け、前記ピストンロッド取付部材を前記ピストンロッドに対して位置調節可能な締結手段により固定する構成、あるいは、前記シリンダ室端面部材の内径部によりピストンロッドの摺動部を封止するシール材を保持する構成とすることにより、上記目的を達成するとともに、性能の向上、生産性の向上及び取扱性の向上を図ることができる塑性流動抵抗型のダンパー装置を提供するものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明を適用した塑性流動抵抗型のダンパー装置の一実施例を示す縦断面図であり、

図2は図1中の線2-2に沿った断面図であり、図3は図1中の矢視線3-3から見た部分側面図であり、図4は図1中の矢視線4-4から見た端面図である。

【0009】図1～図4において、中空円筒形のシリンダ1の内部を通してピストンロッド2が挿通され、該ピストンロッド2にはシリンダ1の内径との間にチョーク部（狭隘部）3を形成するピストン（突起部）4が設けられている。シリンダ1とピストンロッド2との間に形成されるシリンダ室5内にはエラストマー6が収容（充填）されている。前記エラストマー6としては、例えば

10

未加硫ゴムやシリコンゴムなどの塑性流動抵抗物質が使用される。前記シリンダ室5は前記ピストン4により両側のシリンダ室5A、5Bに区分されており、これらのシリンダ室5A、5Bは前記チョーク部3を通して連通している。前記エラストマー6は、これらのシリンダ室5A、5B及び前記チョーク部3内の空間に収容されている。

【0010】前記ピストンロッド2の先端部（図1中の左端部）には、該ピストンロッドを一方の構造物（不図示）に連結するためのピストンロッド取付部材7が設けられている。このピストンロッド取付部材7は、該部材に形成された雌ねじにピストンロッド2の先端部に形成された雄ねじをねじ込むとともにロックナット8を締結することにより、該ピストンロッド2に対して軸方向位置調節可能に固定されている。前記ピストンロッド取付部材7には、ダンパー装置を一方の構造物に取付けるための取付け孔17が形成されている。前記シリンダ1の反対側端部（図1中の右側端部）には、該シリンダ1を他方の構造物（不図示）に連結するためのシリンダ取付部材9が固定されている。このシリンダ取付部材9に

20

30

は、ダンパー装置を他方の構造物に取付けるための取付け孔18が形成されている。

【0011】前記シリンダ1の図1中の左側端部には、前記エラストマー6を前記シリンダ室5内に収容保持するための第1のシリンダ室端面部材10が位置決め固定されている。この第1のシリンダ室端面部材10は前記シリンダ1の内径部に嵌合した後溶接又は螺付けで位置決め固定されている。また、前記シリンダ1の図1中の右側端部には、前記エラストマー6を前記シリンダ室5内に収容保持するための第2のシリンダ室端面部材11が位置決め固定されている。この第2のシリンダ室端面部材11は前記シリンダ取付部材9と共通の部材つまり該シリンダ取付部材9の一部（シリンダ1との連結部）で形成されており、該第2のシリンダ室端面部材11

40

（すなわちシリンダ取付部材9）も前記シリンダ1の内径部に嵌合した後溶接又は螺付けで該シリンダ1に対して位置決め固定されている。この場合、前記第1及び第2のシリンダ室端面部材10及び11の外径部に形成した雄ねじ部を前記シリンダ1の両端部に形成した雌ねじ部にねじ込んで嵌合してもよい。

【0012】前記ピストンロッド2の図1中の右側部分（前記ピストンロッド取付部材7の反対側部分）は、シリンダ1を通り越して延び出しており、その延び出し部分は前記シリンダ取付部材9に形成された中心孔12により摺動自在に嵌合支持されている。前記第1のシリンダ室端面部材10の内径部には、ピストンロッド2の摺動面を封止するためのシール材13と該シール材13を位置決め保持するための保持部材（リテーナ）14が装着されている。同様に、前記第2のシリンダ室端面部材11（本実施例ではシリンダ取付部材9の左端部分に形成されている）の内径部にも、ピストンロッド2の摺動面を封止するためのシール材15と該シール材15を位置決め保持するための保持部材（リテーナ）16が装着されている。

【0013】本実施例においては、前記ピストンロッド2と前記ピストン4は別体の部品として加工（製造）され、該ピストン4を該ピストンロッド2の所定位置に嵌合した後、該ピストン2は溶接又は螺付けにより該ピストンロッド2に位置決め固定されている。この場合、前記ピストン4に形成した雌ねじ部を前記ピストンロッド2に形成した雄ねじ部にねじ込んで嵌合してもよい。

【0014】以上説明したダンパー装置は、地震や風などの加振力により相対変位（振動）する2つの構造物のそれぞれに前記ピストン取付部材7と前記シリンダ取付部材9を連結して使用されるものである。図5は本発明によるダンパー装置を2つの建物（構造物）の間に取付けて使用するジョイントダンパーシステムを例示する概略図である。図5において、第1の建物（構造物）21と第2の建物（構造物）22との間に本発明によるダンパー装置20が取付けられている。図6は本発明によるダンパー装置20を建物等の構造物23を構成する部材24A、24B、24C、24Dのそれぞれの内部に取付けて使用する部材内ダンパーシステムを例示する概略図である。

【0015】図1～図6において、地震等で構造物間（2つの構造物の間、建物等における2つの層の間、構造物を構成する部材の各部分の間などを含む）に相対移動が生じてピストン4がシリンダ1に対して移動すると、シリンダ1とピストンロッド2との間に形成されるシリンダ室5内に収容されたエラストマー6が前記チョーク部3を通して前記ピストン4で区分されたシリンダ室5A、5B間を移動し、それ際のエラストマー6の塑性流動抵抗（内部損失）により振動を吸収し、それによって振動を減衰する塑性流動抵抗型のダンパー装置として作動するものである。

【0016】すなわち、シリンダ1内のエラストマー6の容積は一定であるので、ピストン4とシリンダ1が相対的に移動すると、エラストマー6はピストン4の外径面とシリンダ1の内径面との間のチョーク部（狭隘部）3を通過して移動する。このとき、ピストン（突起部）

の外端面（せん断面）に作用するせん断応力（塑性流動抵抗）が減衰力として作用する。この減衰力の大きさは、同一エラストマーのもとでは、チョーク部 3 の隙間寸法、ピストン 4 の外端面の面積、ピストン 4 の移動速度などによって変化する。

【0017】エラストマー 6 を減衰材として用いることにより、鉛押し出し型ダンパー装置と比較して、緩速変形時の抵抗を小さくすることができる。また、減衰力の発現はエラストマー 6 が前記チョーク部（狭隙部）3 を通過するときの抵抗によるので、減衰力の温度依存性を小さくすることができる。また、制振用のダンパー装置において、減衰力を発現するチョーク部 3 を形成するための突起（ピストン）4 をピストンロッド 2 と別体に加工し、該突起 4 をピストンロッド 2 にねじ込み等で所定位置に嵌合した後、溶接又は螺付け等で位置決め固定する構成としたので、外径寸法や外径面積（軸方向長さ）が異なる種々のピストン 4 を選択して後付けで組付けることが可能となり、共通のピストンロッド 2 を使用しながら種々の（所望の）減衰力を発現することが可能になる。

【0018】さらに、ピストンロッド 2 の先端部を一方の構造物に連結するためのピストンロッド取付部材 7 とシリンダ 1 を他方の構造物に連結するためのシリンダ取付部材 9 とを設け、前記ピストンロッド取付部材 7 を前記ピストンロッド 2 に対して軸方向（長さ方向）位置調節可能な締結手段（ねじ係合とロックナット 8）により固定する構成にしたので、ダンパー装置を構造物間（構造物の内部メンバーの間や階層間を含む）に容易にかつ正確に取り付けることが可能になる。

【0019】また、エラストマー 6 を前記シリンダ室 5 A、5 B 内に收容保持するためのシリンダ室端面部材 10、11 をシリンダ 1 の両端部にねじ係合等により嵌合（ねじ込みを含む）した後、これらのシリンダ室端面部材 10、11 を前記シリンダ 1 に溶接又は螺付けで位置決め固定する構成にしたので、同一仕様のシリンダ 1 に対して異なる形状寸法のシリンダ室端面部材を異なる位置に後付けで選択的に組付けることが可能となり、共通のシリンダ 1 を使用しながら種々の仕様（減衰力、ストローク、ピストンロッド径）のダンパー装置を製造することが可能になる。さらに、所定間隔において配置されたシリンダ室端面部材 10、11 の内径面でピストンロッド 2 を摺動自在に支持するとともに、各シリンダ室端面部材 10、11 の内径部によりピストンロッド 2 の摺動部（外径摺動面）を封止するシール材 13、15 を保持する構成としたので、前記シール材 13、15 の材質としてテフロン等の自己潤滑性に優れた材料を選択することにより、ピストンロッド 2 に曲げモーメントが作用しても良好な制振作用を維持することが可能になる。

【0020】こうして、シリンダ 1 とピストンロッド 2 との間に形成されるシリンダ室 5 内に收容したエラスト

マー 6 がピストン 4 の移動により該ピストンで区分されたシリンダ室 5 A、5 B 間を移動して振動を吸収する

（減衰する）塑性流動抵抗型のダンパー装置であって、簡単な構成で、減衰力にオイルダンパーのような速度依存性を付与することができ、オイル漏れの問題を無くして維持管理の容易化を図ることができ、減衰力の温度依存性を無くするとともに大容量の減衰力を発生することができるダンパー装置が得られた。そして、上記構成のダンパー装置を採用することにより、従来の鉛押し出し型ダンパー、摩擦ダンパー及びオイルダンパーでなければ実現することができなかった 1000 kN（100 t f）クラスのエラストマーを用いる塑性流動抵抗型のダンパー装置を実現することができた。

【0021】

【発明の効果】以上の説明から明らかなごとく、請求項 1 の発明によれば、シリンダとピストンロッドとの間に形成されるシリンダ室内に收容したエラストマーがピストンの移動により該ピストンで区分されたシリンダ室間を移動して振動を吸収することにより、振動を減衰する塑性流動抵抗型のダンパー装置において、前記ピストンロッドと前記ピストンを別体に加工して該ピストンを該ピストンロッドに嵌合した後溶接又は螺付けにより位置決め固定し、前記エラストマーを前記シリンダ室内に收容保持するためのシリンダ室端面部材を前記シリンダの両端部に嵌合した後これらのシリンダ室端面部材を前記シリンダに溶接又は螺付けで位置決め固定する構成としたので、簡単な構成で、減衰力にオイルダンパーのような速度依存性を付与しながら、オイル漏れの問題を無くして維持管理の容易化を図ることができ、減衰力の温度依存性を無くするとともに大容量の減衰力を発生することができ、長期耐久性にもすぐれた塑性流動抵抗型のダンパー装置が提供される。

【0022】請求項 2 及び 3 の発明によれば、上記請求項 1 の構成に加えて、前記ピストンロッドの先端部を前記構造物に連結するためのピストンロッド取付部材と前記シリンダを前記構造物に連結するためのシリンダ取付部材とを設け、前記ピストンロッド取付部材を前記ピストンロッドに対して位置調節可能な締結手段により固定する構成、あるいは、前記シリンダ室端面部材の内径部によりピストンロッドの摺動部を封止するシール材を保持する構成としたので、上記効果を達成するとともに、性能の向上、生産性の向上及び取扱性の向上を図ることができる塑性流動抵抗型のダンパー装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用したダンパー装置の一実施例を示す縦断面図である。

【図 2】図 1 中の線 2-2 に沿った断面図である。

【図 3】図 1 中の矢視線 3-3 から見た部分側面図である。

【図4】図1中の矢視線4-4から見た端面図である。

【図5】本発明を適用したダンパー装置をジョイントダンパーシステムにおいて使用する形態を例示する概略立面図である。

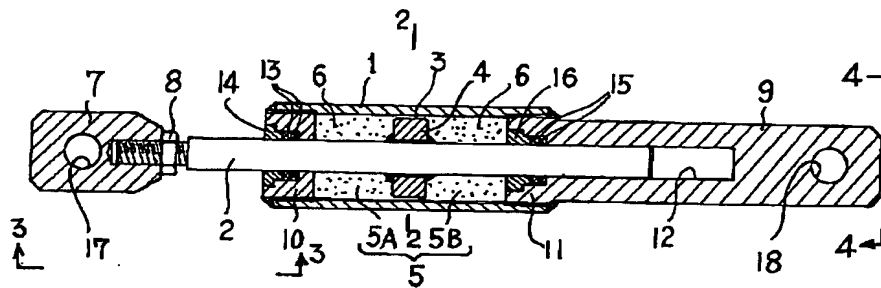
【図6】本発明を適用したダンパー装置を部材内ダンパーシステムにおいて使用する形態を例示する概略立面図である。

【符号の説明】

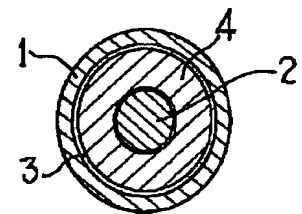
- 1 シリンダ
- 2 ピストンロッド
- 3 チョーク部（狹隘部）
- 4 ピストン（突起）

- 5 シリンダ室
- 6 エラストマー
- 7 ピストンロッド取付部材
- 8 ロックナット
- 9 シリンダ取付部材
- 10 第1のシリンダ端面部材
- 11 第2のシリンダ端面部材
- 13 シール材
- 15 シール材
- 17 取付け孔
- 18 取付け孔

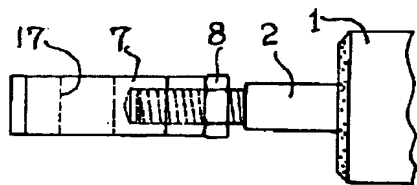
【図1】



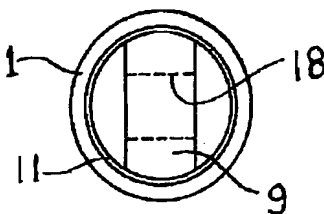
【図2】



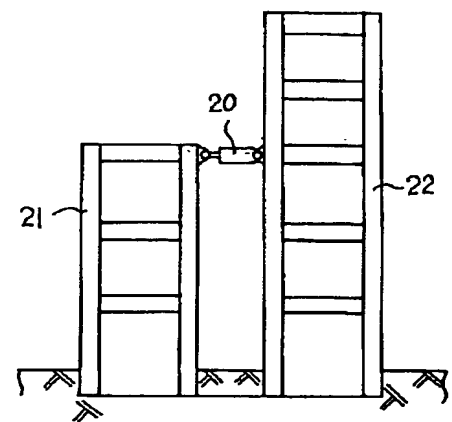
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

